

解析变频器和PLC在 大型起重机控制中的 应用

汇报人：

2024-02-05





contents

目录

- 变频器与PLC基础概述
- 大型起重机控制系统需求分析
- 变频器在大型起重机控制中的应用
- PLC在大型起重机控制中的应用
- 变频器和PLC联合控制方案设计
- 实际应用案例分析

01

变频器与PLC基础概述



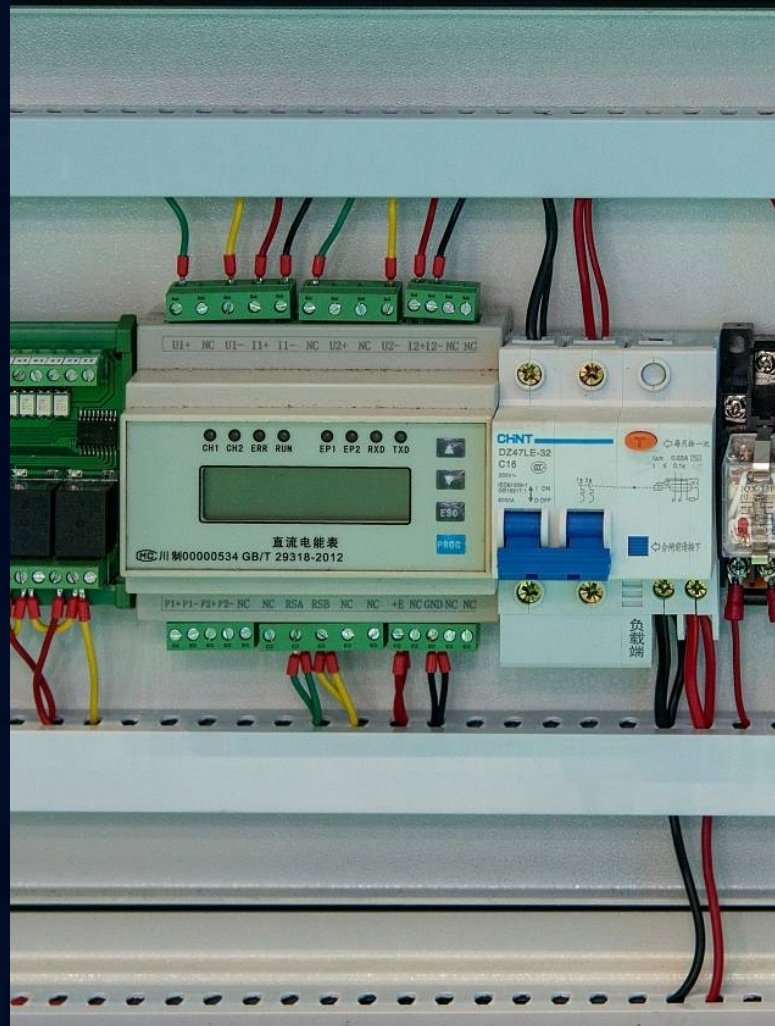
变频器原理及功能

变频器原理

变频器是利用电力半导体器件的通断作用将工频电源变换为另一频率的电能控制装置。它通过改变电机工作电源频率方式来控制交流电动机的电力控制设备。

变频器功能

变频器能实现对交流异步电机的软启动、变频调速、提高运转精度、改变功率因素、过流/过压/过载保护等功能。





PLC原理及功能

PLC原理

PLC (Programmable Logic Controller) 是一种数字运算操作的电子系统，专为在工业环境应用而设计的。它采用一类可编程的存储器，用于其内部存储程序，执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数与算术操作等面向用户的指令，并通过数字或模拟式输入/输出控制各种类型的机械或生产过程。



PLC功能

PLC具有可靠性高、抗干扰能力强、编程简单、功能完善、适用性强、易于扩展和改造等优点。它能够实现逻辑控制、顺序控制、定时控制、计数控制、算术和数据处理等功能。



两者在控制系统中的作用

变频器在控制系统中的作用

在大型起重机控制中，变频器主要用于实现对电机的调速控制。通过改变电机的工作电源频率，可以平滑地调节电机的转速，从而实现起重机的平稳运行和精确定位。

PLC在控制系统中的作用

PLC作为整个控制系统的核心，负责接收并处理各种输入信号（如传感器信号、操作指令等），并根据预设的程序逻辑输出相应的控制信号，以控制变频器的运行和其他执行机构的动作。同时，PLC还具备监控和故障诊断功能，能够实时监测系统的运行状态并在出现故障时及时报警或采取保护措施。

02

大型起重机控制系统需求分析

起重機工作特点与要求

高负载能力

大型起重機需要具备强大的负载能力，以应对各种重物搬运任务。



精确控制

在吊装过程中，需要实现精确控制，确保吊物能够准确到达指定位置。



高效率

为了提高生产效率，起重機需要具备较快的工作速度和响应速度。

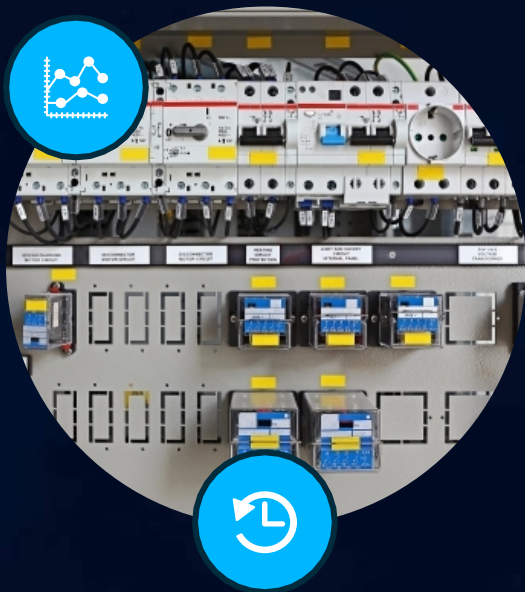




控制系统应具备的功能

电机控制

控制系统应能够对起重机各机构电机进行精确控制，包括起升、变幅、回转和行走等机构。



安全保护

系统应具备完善的安全保护功能，如过载保护、限位保护、防撞保护等，以确保起重机安全运行。



数据采集与监控

系统应能够实时采集起重机运行数据，并进行监控和显示，以便操作人员了解起重机状态。

远程通信与控制

系统应具备远程通信和控制功能，方便实现远程监控和管理。



安全性与稳定性考虑



电气安全

控制系统应符合相关电气安全标准，确保电气设备和线路的安全可靠。

机械安全

系统应考虑到机械部件的安全性和稳定性，避免因机械故障导致安全事故。

环境适应性

控制系统应具备良好的环境适应性，能够在恶劣环境下稳定运行。

冗余设计

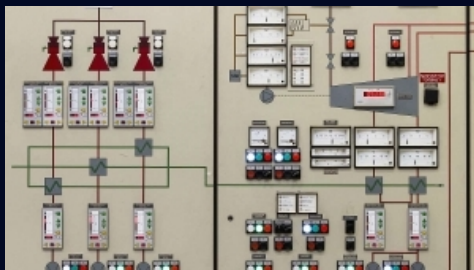
为了提高系统的可靠性，控制系统应采用冗余设计，确保在关键部件故障时仍能维持基本功能。

03

变频器在大型起重机控制中的应用



调速控制策略实现



变频器可以通过改变电机输入电源的频率来实现对电机速度的调节，从而满足起重机在不同工作场景下的速度需求。

常见的调速控制策略包括开环控制和闭环控制。开环控制简单可靠，但精度较低；闭环控制则通过引入反馈机制来提高控制精度和响应速度。



在实际应用中，还可以根据起重机的负载特性和工作要求，采用更加复杂的控制算法，如模糊控制、神经网络控制等，以实现更加精准和平滑的速度调节。



能量回馈与节能效果分析

1

变频器可以将起重机下放或制动时产生的再生电能回馈给电网，从而实现能量的回收利用，提高系统的能效比。

2

通过合理配置变频器的参数和设置能量回馈装置，可以有效地将再生电能回馈给电网，避免能量的浪费和对电网的冲击。

3

实际应用中，还需要考虑能量回馈装置的成本、效率和可靠性等因素，以综合评估其节能效果和经济效益。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/466051035021010154>